MINESEC
Lycée de *Rabingha*
B.P : *35 Lagdo*
Département de *Mathématiques*

Année scolaire : *2020-2021*
Classe : 1ère D$_2$ **Durée :** *03 Heures*
Examen : *Contrôle Continu N° 3*
Coefficient : *04*

Epreuve de Mathématiques

Examinatrice : **M. TEBAYA AMBROISE**

EVALUATION DES RESSOURCES/ ***(15,5 points)***

Exercice 1 / ***(05 points)***

1. Calculer $(\sqrt{3}-\sqrt{2})^2$ **0,5pt**
2. On considère l'équation $(E): 4x^2 + 2(\sqrt{3}+\sqrt{2})x + \sqrt{6} = 0$ et l'inéquation

$$(I): 4x^2 + 2(\sqrt{3}+\sqrt{2})x + \sqrt{6} > 0$$

   a. Résoudre dans $\mathbb{R}$ l'équation (E). **1pt**
   b. En déduire dans $\mathbb{R}$ les solutions de l'inéquation (I) **0,75pt**
3. On considère l'équation $(E'): -4sin^2x + 2(\sqrt{3}+\sqrt{2})cosx + \sqrt{6}+4 = 0$ et l'inéquation (I') : $-4sin^2x + 2(\sqrt{3}+\sqrt{2})cosx + \sqrt{6}+4 > 0$
   a. En déduire dans l'intervalle $[0\,;2\pi]$ les solutions de l'équation (E'). **1,25pt**
   b. En déduire dans $[0\,;2\pi]$ les solutions de l'inéquation (I'). **0,75pt**
4. a. Placer les images des solutions de (E') sur le cercle trigonométrique. **0,5pt**
   b. Quelle est la nature du polygone obtenu ? **0,25pt**

Exercice 2 / ***(05,5 points)***

Le plan est muni d'un repère orthonormé $(O;\ I;\ J)$. Soient f et g deux fonctions définies par:

$$f: [-1;+\infty[\ \to [-2\,;+\infty[\qquad \text{et} \qquad g: \mathbb{R}-\{-2\} \to \mathbb{R}$$
$$x \to x^2+2x-1 \qquad\qquad x \to \frac{2x+3}{x+2}$$

1. a. Ecrire $f(x)$ sous forme canonique. **0,5pt**
   b. Montrer que f admet un minimum et préciser la valeur en laquelle ce minimum est atteint. **0,5pt**
2. a. Montrer que f est une application bijective et expliciter sa bijection réciproque. **1pt**
   b. Déterminer les ensembles de définitions des fonctions fog et gof **1pt**
   c. Expliciter $(fog)(x)$ et $(gof)(x)$ **1pt**
3. Dire parmi les applications suivantes, celle qui est injective, surjective ou bijective. **1pt**

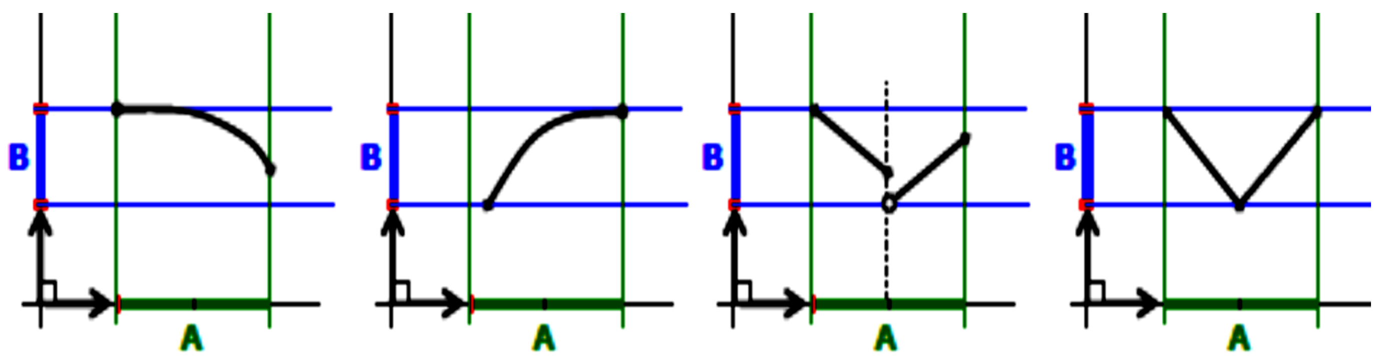
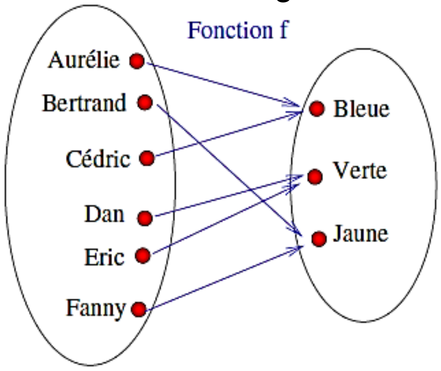
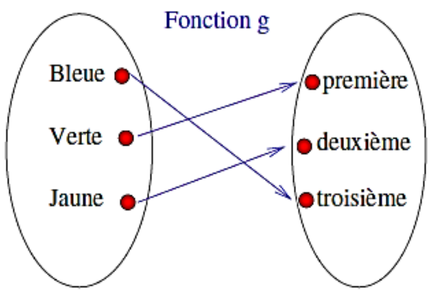


Fig. a **Fig. b** **Fig. c** **Fig. d**

4. Soit A l'ensemble des prénoms d'un groupe d'amis qui participent à un tournoi sportif. Soit B la couleur des équipes et C le classement à l'issue des matchs.

On appelle f la fonction qui a chaque personne fait correspondre la couleur de son équipe. On appelle g la fonction qui à chaque équipe fait correspondre son classement. gof sera donc la fonction qui a chaque personne fait correspondre son classement. A l'aide des diagrammes de f et de g, tracer le diagramme de gof. **1pt**





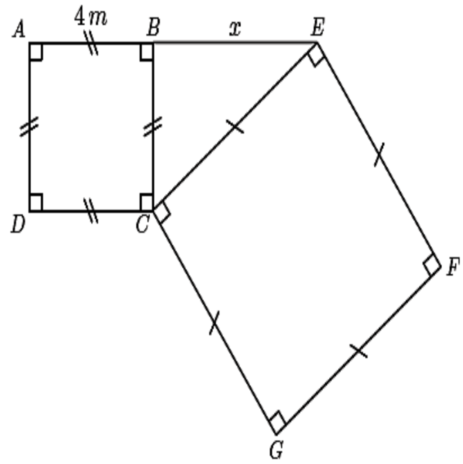
Exercice 3 */* ***(05 points)***

L'unité de longueur est le centimètre. ABC est un triangle tel que $AB = AC = 5$ et $BC = 6$. I est le milieu de $[BC]$ et G le centre de gravité du triangle ABC.

1. a. Faire une figure. **0,5pt**
   b. Démontrer que G est le barycentre des points pondérés $(\mathrm{A}\,;1)$ et $(\mathrm{I}\,;2)$. **0,5pt**
2. a Calculer les longueurs : AI , GA et GI. **1pt**
   b. Démontrer que pour tout point M du plan : $MA^2 + 2MI^2 = 3MG^2 + \frac{32}{3}$ **0,75pt**
   c. Déterminer l'ensemble (E) des points M du plan tels que :$MA^2 + 2MI^2 = 32$. **1pt**
3. Soit (F) l'ensemble des points M du plan tels que : $\overrightarrow{MA} \cdot \overrightarrow{MI} - MA^2 = 0$.
   a. Déterminer (F). **0,75pt**
   b. Donner la position relative de (E) et (F). **0,5pt**

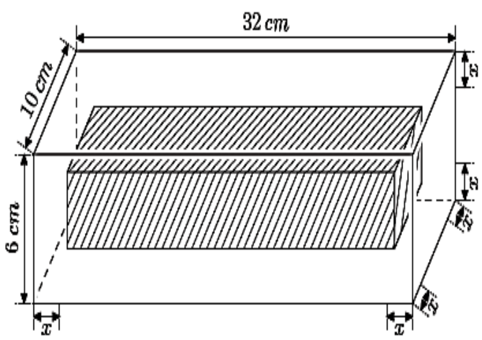
PARTIE B ***: EVALUATION DES COMPETENCES/*** ***(04,5 points)***

M. IKSE possède un champ composé de deux carrés ABCD et CEFG et d'un triangle BCE rectangle en B.



En faisant des marches d'inspections sur son champ, M. IKSE trouve un bloc de marbre de forme parallélépipédique de 32 *cm* de long, 10 *cm* de profondeur et de 6 *cm* de hauteur. Il apporte ce bloc de marbre à un atelier de menuiserie où il souhaite récupérer le « cœur » de ce bloc pour en faire un objet de décoration. Pour se faire, on rabote chaque côté de ce pavé droit d'une épaisseur de x *cm*.

A côté de l'atelier de cette menuiserie se trouve un carrefour de quatre routes perpendiculaires assimilé à un plan muni du repère orthogonal dont l'origine est le carrefour. Un taximan ramène M. IKSE chez lui où il parcourt l'une de ces routes serpentées assimilée à la courbe de la fonction numerique f de la variable réelle x définie par $f(x) = ax^3 + bx^2 + cx$ où a, b et c sont des réels.



1. Déterminer la valeur de la longueur x du côté $[BE]$ *du triangle BCE* afin que l'aire totale du champ soit de $200m^2$ **1,5pt**
2. Pour quelle valeur de x, le volume de la partie rabotée est égale au volume du « cœur » de cette pièce. **1,5pt**
3. Déterminer l'expression de l'équation de la trajectoire de cette route lorsque ce taximan rencontre trois nids de poules (trous) en des points $\mathrm{A}(-2; 6)$, $B(-1; 4)$ et $C(\frac{1}{2}; -\frac{7}{8})$ de cette route. **1,5pt**